Nem-egyértelműség (non-uniqueness), rosszul feltett (ill-posed) problémák a geofizikában és azon kívül

Szarka László Csaba
Sopron

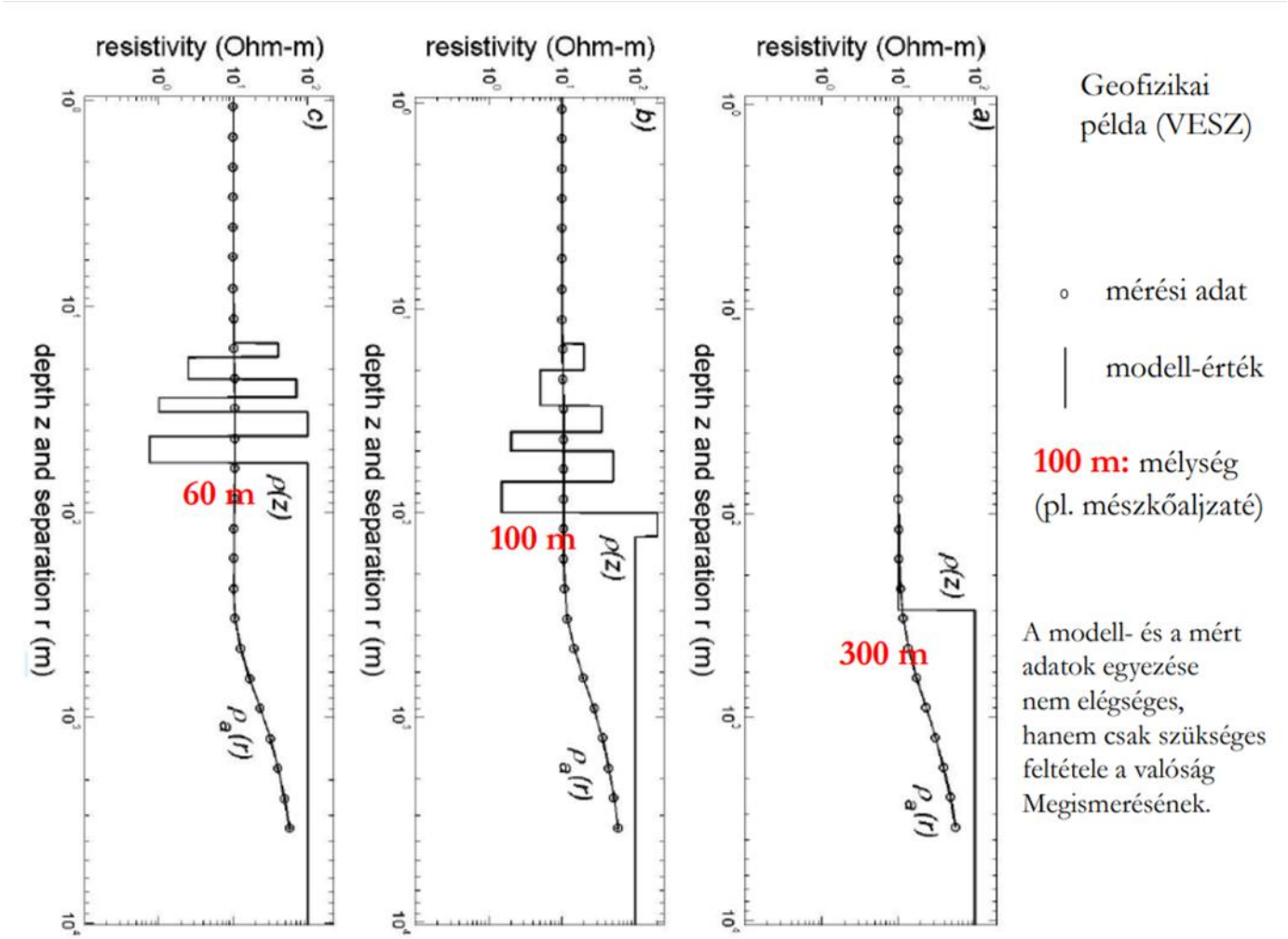
Inverziós Ankét
Miskolc, 2026. november 9.

Egy probléma akkor "jól feltett"
(**well-posed**, Hadamard 1902), amennyiben

- létezik megoldása,
- a megoldás egyértelmű (**unique**),
- a megoldás stabil

A geofizika (az inverzió)
ill-posed, mert

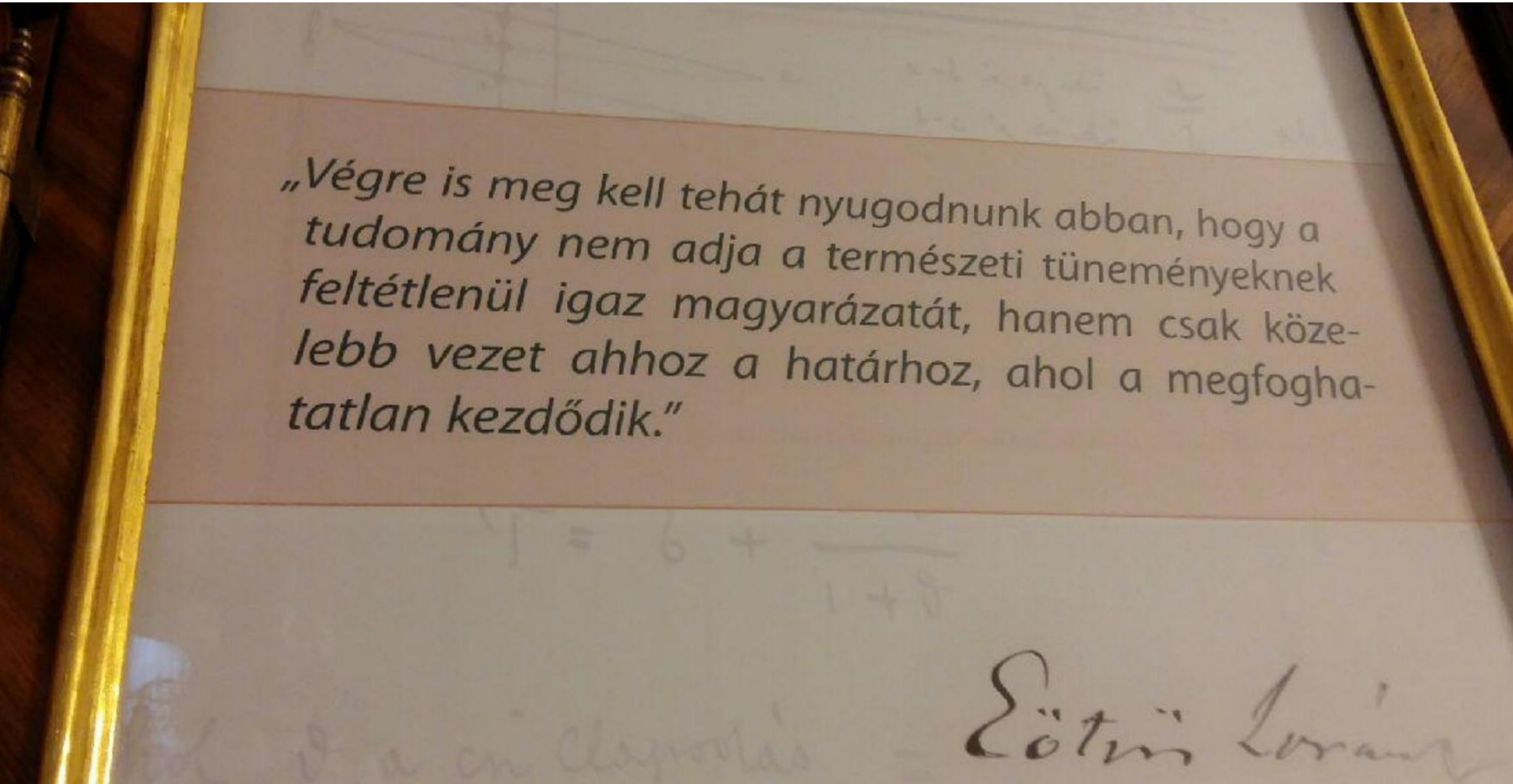
- nem egyértelmű (**non-unique**)
- a megoldás nem stabil



Korábbi miskolci előadásaim efféle témákról:

1995. 12. 12. Mit invertáljunk a háromdimenziós elektromágneses értelmezéshez? (MAB, Inverziós Ankét)
1997 tavasza: A magnetotellurikus rotációs impedanciatenzor (MAB, Takács 70)
1999 tavasza: Habilitációs előadás (ME MFK)
2002. 06. 03. A gravitáció, a mágnesség és az elektromosság közötti kapcsolatokról (MAB, Steiner 70)
2013. 11. 07. Elektromágneses geofizika (ME MFK)
2013. 11. 07. Globális kihívások a ,,Future Earth" (A Föld a jövőben) című ICSU program küszöbén (ME MFK)
2017. 03. 20. Paradigmaválság a környezettudományban (ME MFK)
2018. 02. 13. 2019: Eötvös Loránd emlékév (MAB Akadémiai Esték)
2022. 04. 11. Változó klímánk – békében és háborúban. Vitaest (ME MFK, MTA MAB, MFT É-M Területi Szervezete)
2022. 11. 07: Tudomány és Emberség. Takács Ernő emlékezete (MAB, Takács Ernő emlékülés)
2023. 11. 30. A klímaváltozásról (CÖFKLUB)
2024. 09. 25. A klímatudomány színe és fonákja (MAB Akadémiai Esték)
2024. 11. 18. Oksági kapcsolatokról a geofizikai inverzió tükrében (MAB Inverziós Ankét, Gyulai 80)

Eötvös Loránd és a non-uniqueness



SZEMPONT	BŰNÜGYI NYOMOZÁS	INVERZIÓS GEOFIZIKA	A JELENKORI KLÍMAVÁLTOZÁS KUTATÁSA
Megfigyelt adat (az okozat)	Helyszíni nyomok, tanúvallomások stb.	Felszínen mért fizikai terek	Meteorológiai mérési adatok, proxik, történelmi dokumentumok
Keresett modell (az ok)	Ki a tettes, mi volt az indíték és a pontos eseménysor?	A mélybeli szerkezet és fizikaitulajdonság-eloszlás	Természeti okok Antropogén okok
Non-unique?	Igen. Ugyanazon nyomok több személyre is ráillenek stb.	Igen. Ugyanaz a felszíni anomália végtelen számú mélybeli tulajdonság-eloszlásból előállhat	Részproblémái igen, egésze nem!
Ill-posed?	Igen. A tanúk hazudhatnak, a nyomok szennyeződhetnek stb.	Igen. Mérési zaj, instabillá váló matematikai egyenletek stb.	Helyenként ill-posed, de *„a belőlük levont fizikai következtetések — a konszenzus tükrében — stabilak és megbízhatók.”*
A cél elérésének kulcsa	Független bizonyítékok; keresztkérdések; logikai ellentmondások kizárása	A priori geológiai ismeretek beépítése	ALAPFOGALMAK TISZTÁZÁSA, LEGELŐSZÖR AZ, HOGY MI A CÉL.
Mi a cél?	**Igazságkeresés**		**Nem az igazságkeresés.**

1992 (az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény, UNFCCC) óta az emberi eredetű üvegházgázok (ÜHG-ok) kerültek reflektorfénybe.

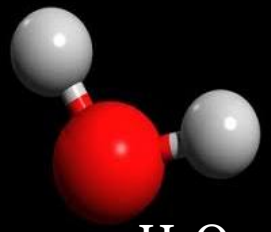


Az UNFCCC keretein kívüli jelenségekről és kölcsönhatásokról lényegében nem vesznek tudomást, illetve azokat az embernek tulajdonítják.



„Kozmosz”





H_2O



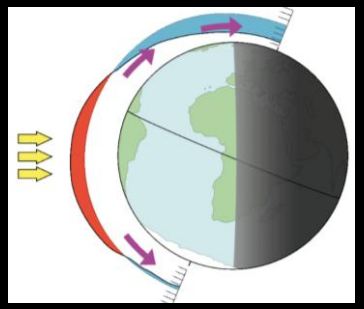
Hidroszféra, krioszféra, felhőzet



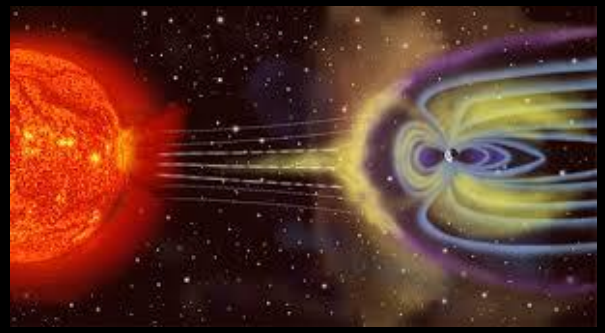
Naprendszer



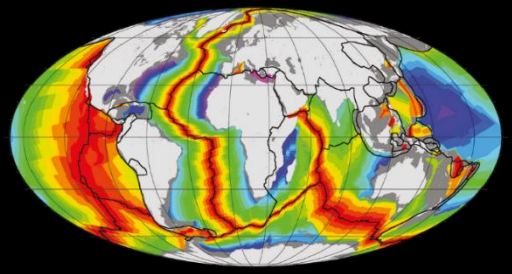
Biodinamika (zöldülés)



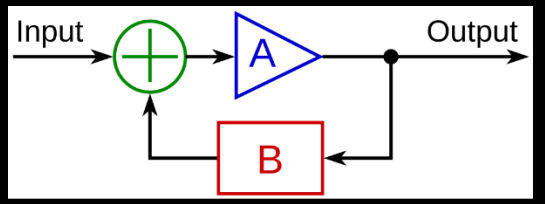
Energia-transzport



Nap



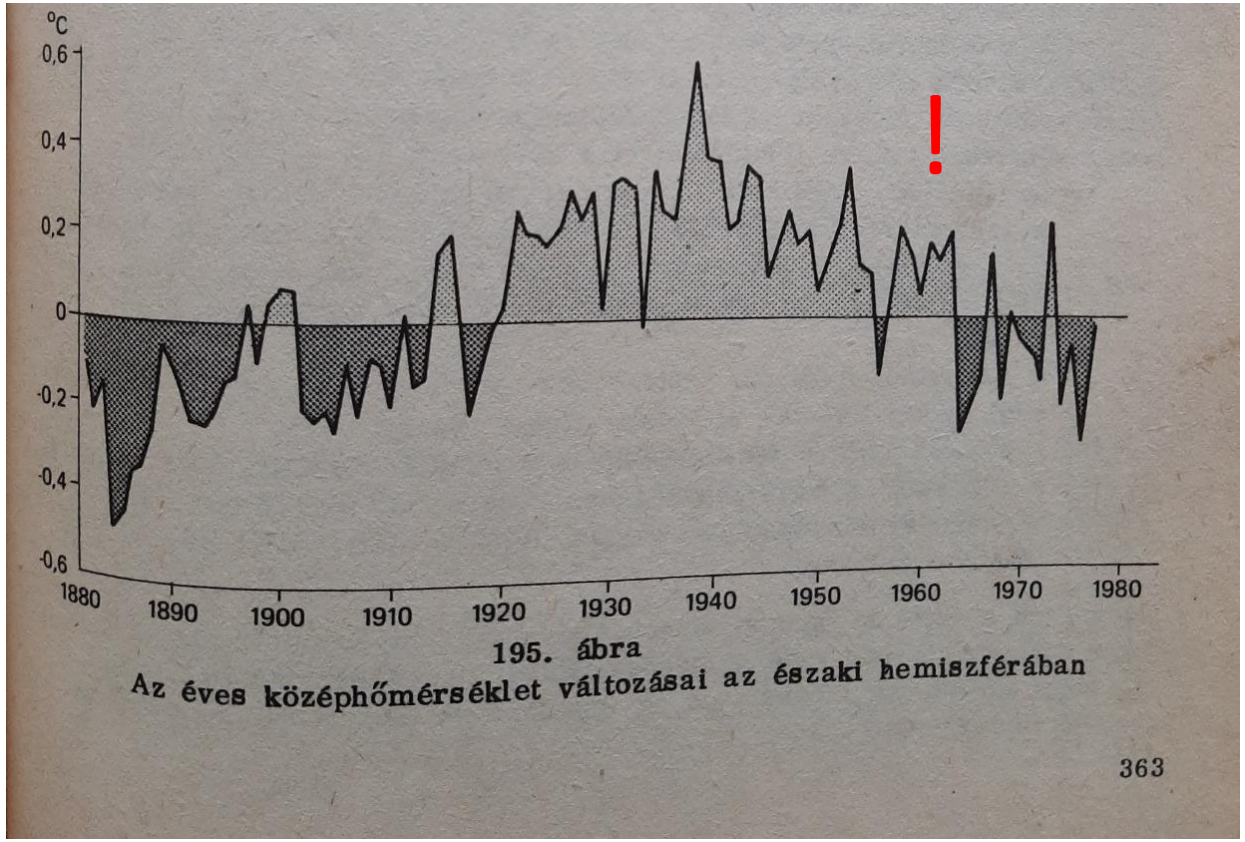
Geodinamika, benne: vulkanizmus



Visszacsatolások: Le Chatalier-elv

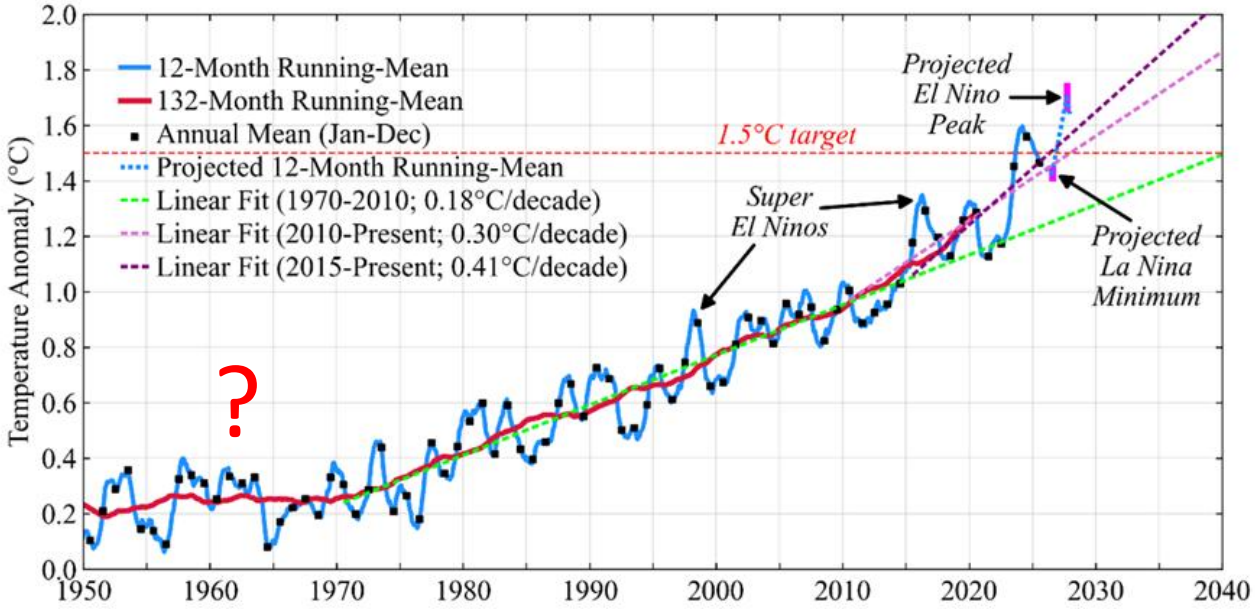
Ma már a mutatott „adatsorok” is lehetnek torzítottak:

Eredeti É-i félgömbi éves hőmérsékletváltozási átlaggörbe:



Czelnai Rudolf 1988-as egyetemi jegyzete az északi félteke 1880-1980 közötti átlaghőmérséklet-változásáról.
Nincs okunk kétségbe vonni.

A kevésbé ismert, de lassabban melegedő D-i félgömbbel kiegészített hőmérsékletváltozási átlaggörbét a következőképpen mutatják:



A globális éves középhőmérséklet változásai 1950-től napjainkig.
Forrás: Hansen et al. (2026)

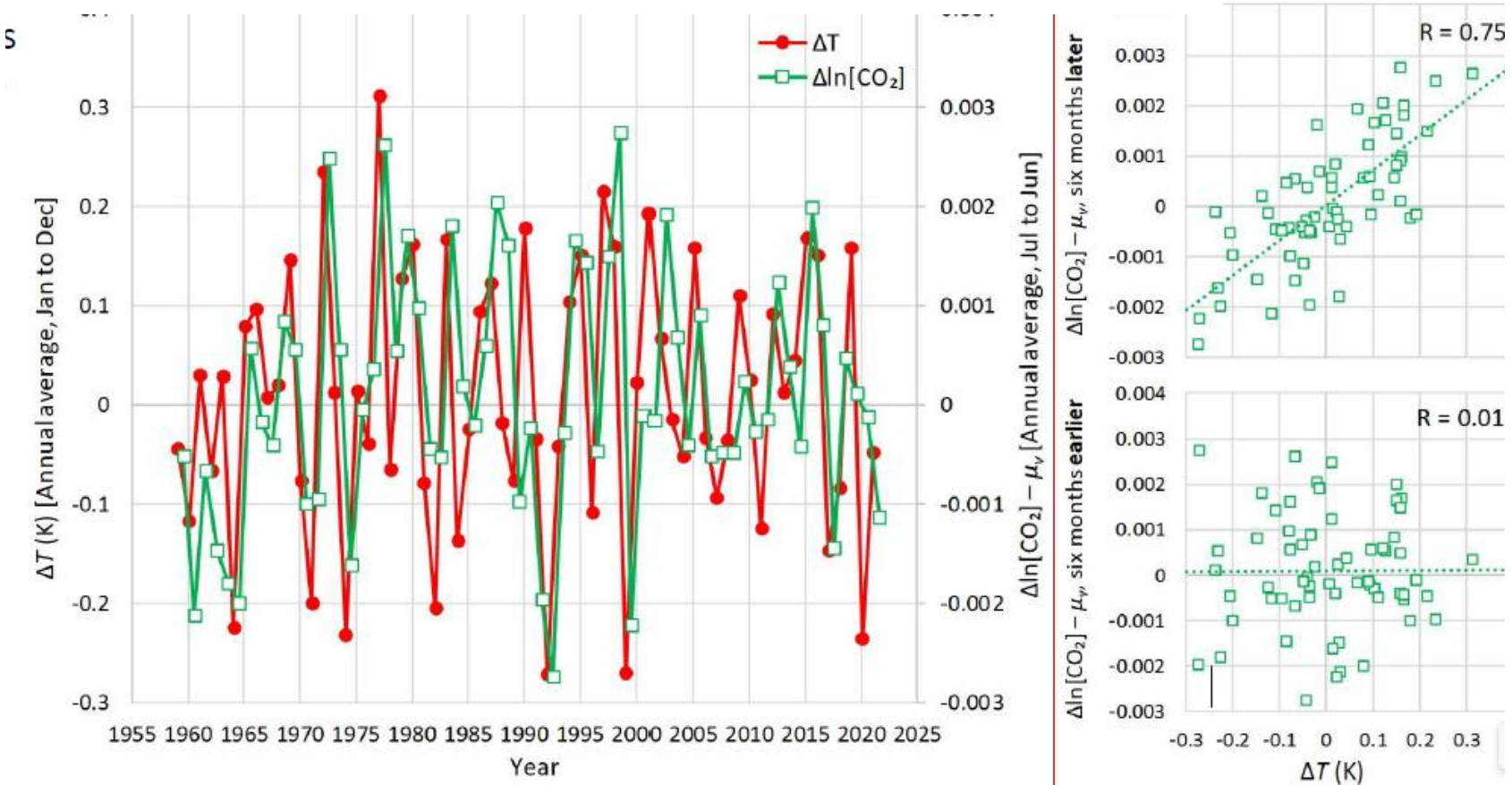
James Hansen a politikai klímatudomány egyik vezéralakja.

$\Delta CO_2 \rightarrow \Delta T$ vagy $\Delta T \rightarrow \Delta CO_2$?
A sorsunk múlik rajta.

Minden valós bizonyíték $\Delta T \rightarrow \Delta CO_2$-re utal.

Koutsoyiannis 2023 grafikus absztrakja:

KVÍZ:
MELYIK
LEHET
AZ OK,
MELYIK
AZ OKOZAT?



A megismerés folyamata:

1. Fogalom-meghatározások
2. Kezdeti hipotézis
3. Megfigyelések, mérések, leképezés
5. Értelmezés (modellalkotás, „inverzió”)

Problémák a jelenkori klímaváltozás kutatásában:

1. Fogalmak: összezavarva
2. Gondolkodás: keretekbe zárva
3. Adatok is lehetnek torzítottak
4. Keresztülhazudozni az igazságig?

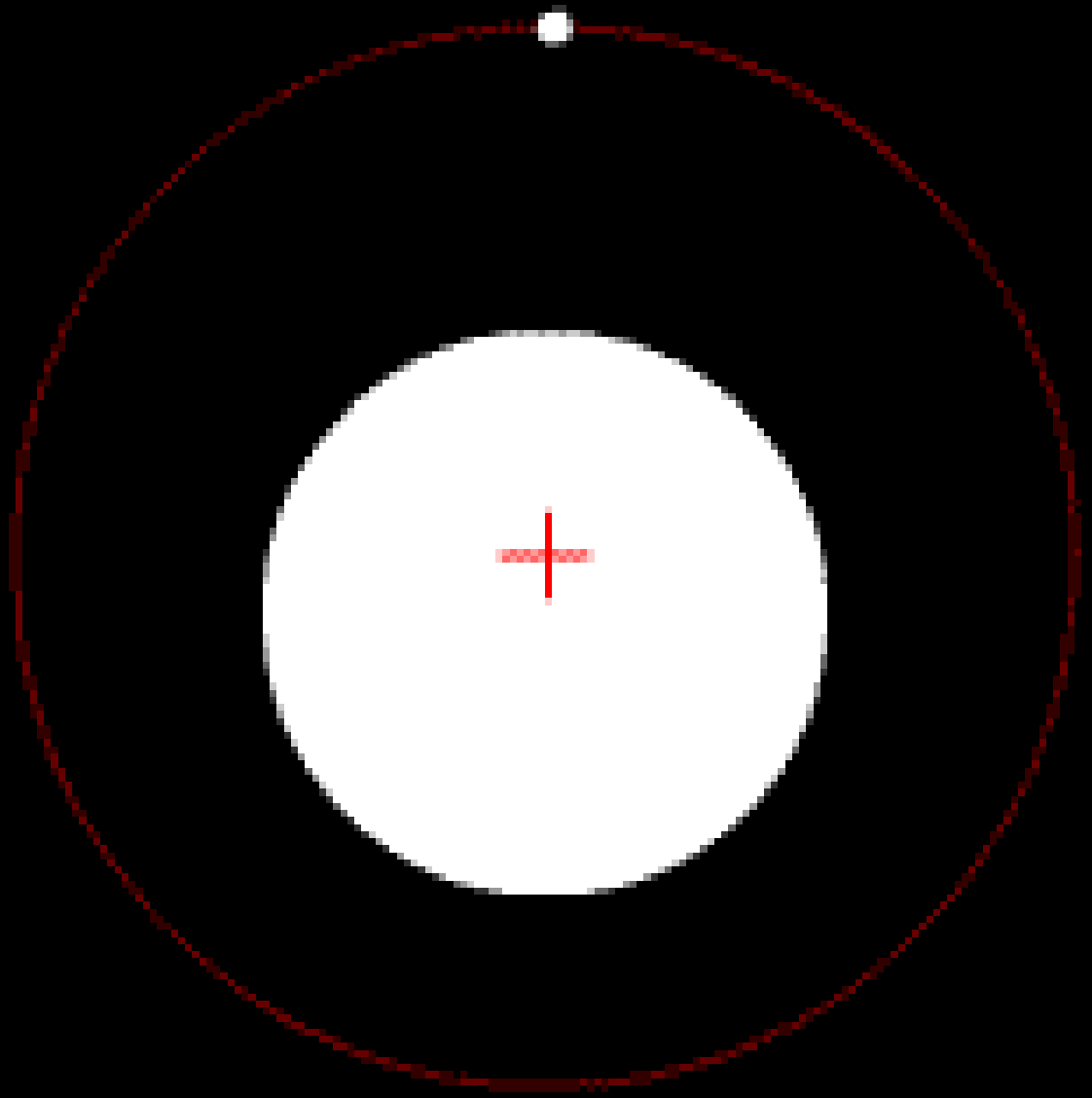
Hogyan képesek a valósággal szembe menő helyzetet fenntartani?

Richard Lindzen légkörfizikus Magyarországon járva ennek megvilágítására Göbbelst idézte: *„Egy elég nagy hazugság, elég gyakran ismételve: igazsággá válik”*. (Wer nur groß genug lügt und oft genug wiederholt, wird irgendwann glauben.)

Nyomban hozzátette, hogy legtöbbször sajnos csak az „elég gyakran”-ra figyelünk, pedig az „elég nagy” legalább ugyanolyon fontos előfeltétel.

Azaz, egy átfogó, nagy hazugságot könnyebb elfogadtatni, mint egy árnyalt érvelést.

Mit tehetünk: nem tántorodunk a fizikai valóság megismerésétől.

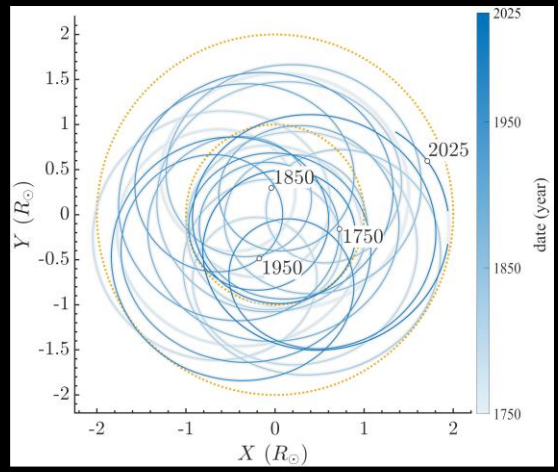


A Naprendszer impulzusnyomatékának 95 %-át a gyors mozgású külső bolygók (J, S, U, N) hordozzák. Kimozdítják helyéből még a naprendszertömeg 99%-t jelentő Napot is.

A Naprendszer impulzusnyomatéka (a helyvektor és a lendület vektorszorzatának összege) állandó (külső hatás hiányában)

$$\mathrm{L}_{\odot}(t) \approx -\sum_{i} L_{\mathrm{i}}(t)$$

Le Mouël et al. 2025
az 1750 és 2025 közötti időszakra vonatkozó epitrochoida (rulettgörbe-jellegű) alakzata:



A Nap teljes tömegét, a Föld 30%-át folyadékdinamika mozgatja!!!

A Naprendszer impulzusnyomaték-megmaradásából következő folyamatok:

(Fairbridge, Mackey, Mörner, Scafetta és mások alapján):

baricentrum körüli imbolyogtatás

földforgás- és földtengely-változtatás

napsugárzás (látható: gyengén változik; UV, röntgen: erősen)

Nap

(„változócsillag”)

folyamatos és hirtelen napszél

Föld

- erős plazmakörnyezet-dinamika
- feszültség-felhalmozódások és kioldódások a földbelsőben



Kettős inga végpontjának mozgása

Minden nap- és földi folyamatnak saját időállandója van + milliónyi kölcsönhatás

A földi klíma alakulása összehasonlíthatatlanul bonyolultabb (sztochasztikus, nem ergodikus) folyamat, mint pl. egy kettős inga végpontjáé.

Számos asztro- és földfizikai részlet ismert, egymástól függetlenül.

Ha mindezeket figyelmen kívül hagyjuk, esély sincs az igazság közelébe jutni. Csak a dogma tartható fenn (még valameddig).

MISKOLCI EGYETEM

MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR

THE THIRD 100 IUGS GEOLOGICAL HERITAGE SITES

1951-60=1891

1951

1951+25=1976

1951+50=2001

1951+75=2026



"An IUGS Geological Heritage Site is a key place with extraordinary geological elements or processes of the highest scientific relevance, used as a global reference, and/or with a substantial contribution to the development of geological sciences through history. „

THE INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES
DURING THE IUGS GEOHERITAGE EVENT 2026

CERTIFIES THAT

Ság Hill volcano
Hungary

HAS BEEN DESIGNATED AND INCLUDED IN THE LIST OF
THE THIRD 100 IUGS GEOLOGICAL HERITAGE SITES

IN MONCHIQUE, PORTUGAL. 6 / NOVEMBER / 2026

Ludwig Stroink
Secretary General International Union of Geological Sciences (IUGS)

Asier Hilario
Chair. IUGS-International Commission on Geoheritage